



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08077383 A**(43) Date of publication of application: **22.03.96**

(51) Int. Cl.

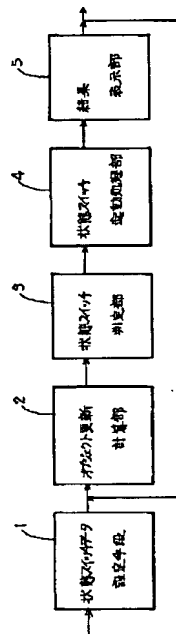
G06T 13/00(21) Application number: **06211212**(22) Date of filing: **05.09.94**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(72) Inventor:
**YUMOTO ASAKO
SUZUKI KAORI
TADA ATSUKO
KASAI SATOSHI**(54) **CG ANIMATION EDITING DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a CG animation editing device by which a user can easily perform the edition of the flow of complicated movements.

CONSTITUTION: A state switch data setting means 1 prepares state switch data showing the state for starting an object and the movement of the object which is started/terminated when the state of a virtual world becomes the state and stores this data in a storage part. An object update calculation part 2 determines the attribute value of the object in the virtual world after Δt . A state switch decision part 3 investigates whether the attribute value of the object after Δt is equal to the state value designated by the state switch data or not. When it is decided that the attribute value is equal to the state value, a state switch start processing part 4 starts/terminates the movement of the object designated by the state switch data. A result display part 5 displays the image of the updated virtual world.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-77383

(43) 公開日 平成8年(1996)3月22日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 6 T 13/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9365-5H

G 0 6 F 15/ 62

3 4 0 D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号

特願平6-211212

(22) 出願日

平成6年(1994)9月5日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 湯本 麻子

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 鈴木 香緒里

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 多田 厚子

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 京谷 四郎

最終頁に続く

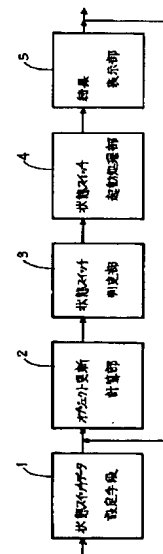
(54) 【発明の名称】 CGアニメーション編集装置

(57) 【要約】

【目的】 複雑な動きの流れの編集を利用者が簡単に行い得るCGアニメーション編集装置を提供すること。

【構成】 状態スイッチ・データ設定手段は、オブジェクトを起動させるための状態と、仮想世界の状態がその状態になった時に起動/終了させるオブジェクトの運動とを示す状態スイッチ・データを作成し、これを記憶部に格納する。オブジェクト更新計算部は、 Δt 後における仮想世界におけるオブジェクトの属性値を求める。状態スイッチ判定部は、 Δt 後のオブジェクトの属性値が状態スイッチ・データで指定された状態値と等しいか否かを調べる。等しいと判定された場合には、状態スイッチ起動処理部は、その状態スイッチ・データで指定されているオブジェクトの運動を起動/終了させる。結果表示部は、更新された仮想世界の画像を表示する。

本発明の第1実施例の機能ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 オブジェクトの運動を起動または終了させる原因となる状態を示す起動側データと当該起動側データで示された状態が生じた時に引き起こされるオブジェクトの運動の起動または終了を示す反応側データとを有する状態スイッチ・データ・ユニットの1個または複数個を記憶する状態スイッチ・データ記憶部と、仮想世界における運動中のオブジェクトの動きを更新するオブジェクト更新計算部と、

オブジェクト更新計算部によって更新された仮想世界の状態が状態スイッチ・データ・ユニットの起動側データで示された状態と等しいか否かを判定する状態スイッチ判定部と、

状態スイッチ判定部によって等しいと判定されたときに、対応する反応側データで示されるオブジェクトの運動を起動または終了させる状態スイッチ起動処理部と、更新された仮想世界の画像を表示する結果表示部とを具備することを特徴とするCGアニメーション編集装置。

【請求項2】 干渉するオブジェクトを示す起動側データと当該起動側データで示される干渉が生じた時または干渉が生じなくなった時に引き起こされるオブジェクトの運動の起動を示す反応側データとを有する干渉スイッチ・データ・ユニットの1個または複数個を記憶する干渉スイッチ・データ記憶部と、

オブジェクトの運動を起動または終了させる原因となる状態を示す起動側データと当該起動側データで示された状態が生じた時に引き起こされるオブジェクトの運動の起動または終了を示す反応側データとを有する状態スイッチ・データ・ユニットの1個または複数個を記憶する状態スイッチ・データ記憶部と、

仮想世界における運動中のオブジェクトの動きを仮更新するオブジェクト仮更新計算部と、

オブジェクト仮更新計算部によって仮更新された状態で、干渉が生ずるか否かを判定する干渉判定部と、干渉スイッチ・データ記憶部の内容および干渉判定部の判定結果を参照して、オブジェクトの運動を起動するか否かを調べる干渉スイッチ判定部と、

干渉スイッチ判定部によってオブジェクトの運動を起動する必要ありと判定されたときに、対応する運動を起動する干渉スイッチ起動処理部と、

干渉の有無によって仮更新状態の採用または却下または再計算を行うオブジェクト仮更新確定部と、

オブジェクト仮更新確定部によって確定された仮想世界の状態が状態スイッチ・データ・ユニットの起動側データで示された状態と等しいか否かを判定する状態スイッチ判定部と、

状態スイッチ判定部によって等しいと判定された時に、対応する反応側データで示されるオブジェクトの運動を起動または終了させる状態スイッチ起動処理部と、更新された仮想世界の画像を表示する結果表示部とを具

備することを特徴とするCGアニメーション編集装置。

【請求項3】 オブジェクトを起動する時刻、起動されるオブジェクトおよび当該オブジェクトが行う運動を示すタイムスケジュール・データ・ユニットの1個または複数個を記憶するタイムスケジュール・データ記憶部と、

オブジェクトの運動を起動または終了させる原因となる状態を示す起動側データと当該起動側データで示された状態が生じた時に引き起こされるオブジェクトの運動の起動または終了を示す反応側データとを有する状態スイッチ・データ・ユニットの1個または複数個を記憶する状態スイッチ・データ記憶部と、

次のタイム・ステップ後の時刻を計算するタイム・ステップ更新部と、

タイムスケジュール・データ記憶部の内容を参照して、タイム・ステップ更新部によって計算された時刻において起動されるオブジェクトがあるか否かを調べるタイムスケジュール判定部と、

タイムスケジュール判定部によってありと判定された場合に、該当するオブジェクトの運動を起動するタイムスケジュール起動処理部と、

仮想世界における運動中のオブジェクトについて、上記計算された時刻での運動結果を計算するオブジェクト更新計算部と、

オブジェクト更新計算部によって計算された仮想世界の状態が状態スイッチ・データ・ユニットの起動側データで示された状態と等しいか否かを判定する状態スイッチ判定部と、

状態スイッチ判定部によって等しいと判定された時に、対応する反応側データで示されるオブジェクトの運動を起動または終了させる状態スイッチ起動処理部と、

更新された仮想世界の画像を表示する結果表示部とを具備することを特徴とするCGアニメーション編集装置。

【請求項4】 ディスプレイ画面上における指定されたオブジェクトの属性値を取得する運動データ取得部を有することを特徴とする請求項1または請求項2または請求項3のCGアニメーション編集装置。

【請求項5】 オブジェクトの運動を起動または終了させる原因となる状態と当該状態が生じた時に引き起こされるオブジェクトの運動の起動または終了を表す一般プログラムで記述された条件式を、自動的に状態スイッチ・データに解釈して、解釈結果を状態スイッチ・データ記憶部の中に設定する状態スイッチ・データ解釈設定手段を有することを特徴とする請求項1または請求項2または請求項3のCGアニメーション編集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、オブジェクトの状態が指示された状態と等しくなったならば、オブジェクトの運動を起動または終了させるCGアニメーション編集装

置に関するものである。昨今、計算機技術の向上と共に、容易に仮想世界を体験できるCGアニメーションの利用が増えてきており、その結果、これらのアニメーションも、視線（自分）以外の物体は止まっている静止世界から、他の物体も動く、より現実感のある複雑な世界を体験できるものへと進化してきている。

【0002】現状では、これらの仮想世界を構築する物体の動きのうち、動き方自体を詳細に編集するアニメーション編集装置はあっても、「いつ運動を起動するか」などの動き同士の流れを編集するものとしては、コマ落

としによるアニメーション作成方法に基づく簡単な編集装置しかないのが現状である。

【0003】また、CG描画ハードウェアの性能向上により、リアルタイムに仮想世界の物体の動きが描画できるようになり、そのままアニメーションとして使用できる環境が整ってきたため、このリアルタイムな描画を効果的に使用して、ユーザの思い通りに、簡単に物体の動きを実現／編集できる、CGアニメーション編集装置が切望されている。

【0004】

【従来の技術】アニメーションにおける物体の動きの流れとは、物体の動きが如何なる条件で起動されるのかと云うことである。従来のCGアニメーション編集技術では、アニメーションがコマ落としとして作成されているため、物体の動きの起動タイミングとしては、作り込みか、接触か或いは各コマ単位のタイマーによる簡単なもののしか編集設定できなかった。

【0005】しかし、リアルタイムな描画が実現できるようになると、描画する映像をそのままアニメーションとして使用できるようになったため、もっと複雑な動きの流れの編集が必要となり、物体の運動のタイミングとしても、より広範囲な条件に対応でき、詳細な設定ができるアニメーション編集装置が必要になってきた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術では、コマ落としアニメーション用に物体同士の接触か、タイマーによる動きの起動タイミングを使った編集機能しか用意されておらず、複雑な物体の起動タイミング（すなわち、各動き同士の流れの編集）を、ユーザの思い通りに設定することが出来なかった。本発明は、この課題を解決し、より複雑な動きの流れの編集を利用者が簡単に引き得るCGアニメーション編集装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1のCGアニメーション編集装置は、オブジェクトの運動を起動または終了させる原因となる状態を示す起動側データと当該起動側データで示された状態が生じた時に引き起こされるオブジェクトの運動の起動または終了を示す反応側データとを有する状態スイッチ・データ・ユニットの1個また

は複数個を記憶する状態スイッチ・データ記憶部と、仮想世界における運動中のオブジェクトの動きを更新するオブジェクト更新計算部と、オブジェクト更新計算部によって更新された仮想世界の状態が状態スイッチ・データ・ユニットの起動側データで示された状態と等しいか否かを判定する状態スイッチ判定部と、状態スイッチ判定部によって等しいと判定されたときに、対応する反応側データで示されるオブジェクトの運動を起動または終了させる状態スイッチ起動処理部と、更新された仮想世界の画像を表示する結果表示部とを具備することを特徴とするものである。

【0008】請求項2のCGアニメーション編集装置は、干渉するオブジェクトを示す起動側データと当該起動側データで示される干渉が生じた時または干渉が生じなくなった時に引き起こされるオブジェクトの運動の起動を示す反応側データとを有する干渉スイッチ・データ・ユニットの1個または複数個を記憶する干渉スイッチ・データ記憶部と、オブジェクトの運動を起動または終了させる原因となる状態を示す起動側データと当該起動側データで示された状態が生じた時に引き起こされるオブジェクトの運動の起動または終了を示す反応側データとを有する状態スイッチ・データ・ユニットの1個または複数個を記憶する状態スイッチ・データ記憶部と、仮想世界における運動中のオブジェクトの動きを仮更新するオブジェクト仮更新計算部と、オブジェクト仮更新計算部によって仮更新された状態で、干渉が生ずるか否かを判定する干渉判定部と、干渉スイッチ・データ記憶部の内容および干渉判定部の判定結果を参照して、オブジェクトの運動を起動するか否かを調べる干渉スイッチ判定部と、干渉スイッチ判定部によってオブジェクトの運動を起動する必要ありと判定されたときに、対応する運動を起動する干渉スイッチ起動処理部と、干渉の有無によって仮更新状態の採用または却下または再計算を行うオブジェクト仮更新確定部と、オブジェクト仮更新確定部によって確定された仮想世界の状態が状態スイッチ・データ・ユニットの起動側データで示された状態と等しいか否かを判定する状態スイッチ判定部と、状態スイッチ判定部によって等しいと判定された時に、対応する反応側データで示されるオブジェクトの運動を起動または終了させる状態スイッチ起動処理部と、更新された仮想世界の画像を表示する結果表示部とを具備することを特徴とするものである。

【0009】請求項3のCGアニメーション編集装置は、オブジェクトを起動する時刻、起動されるオブジェクトおよび当該オブジェクトが行う運動を示すタイムスケジュール・データ・ユニットの1個または複数個を記憶するタイムスケジュール・データ記憶部と、オブジェクトの運動を起動または終了させる原因となる状態を示す起動側データと当該起動側データで示された状態が生じた時に引き起こされるオブジェクトの運動の起動また

は終了を示す反応側データとを有する状態スイッチ・データ・ユニットの1個または複数個を記憶する状態スイッチ・データ記憶部と、次のタイム・ステップ後の時刻を計算するタイム・ステップ更新部と、タイムスケジュール・データ記憶部の内容を参照して、タイム・ステップ更新部によって計算された時刻において起動されるオブジェクトがあるか否かを調べるタイムスケジュール判定部と、タイムスケジュール判定部によってありと判定された場合に、該当するオブジェクトの運動を起動するタイムスケジュール起動処理部と、仮想世界における運動中のオブジェクトについて、上記計算された時刻での運動結果を計算するオブジェクト更新計算部と、オブジェクト更新計算部によって計算された仮想世界の状態が状態スイッチ・データ・ユニットの起動側データで示された状態と等しいか否かを判定する状態スイッチ判定部と、状態スイッチ判定部によって等しいと判定された時に、対応する反応側データで示されるオブジェクトの運動を起動または終了させる状態スイッチ起動処理部と、更新された仮想世界の画像を表示する結果表示部とを具備することを特徴とするものである。

【0010】請求項4のCGアニメーション編集装置は、請求項1または請求項2または請求3のCGアニメーション編集装置において、ディスプレイ画面上における指定されたオブジェクトの属性値を取得する運動データ取得部を有することを特徴とするものである。

【0011】請求項5のCGアニメーション編集装置は、請求項1または請求項2または請求3のCGアニメーション編集装置において、オブジェクトの運動を起動または終了させる原因となる状態と当該状態が生じた時に引き起こされるオブジェクトの運動の起動または終了を表す一般プログラムで記述された条件式を、自動的に状態スイッチ・データに解釈して、解釈結果を状態スイッチ・データ記憶部の中に設定する状態スイッチ・データ解釈設定手段を有することを特徴とするものである。

【0012】

【作用】本発明は、各物体の動きの起動に際して、従来の干渉やタイマーによる起動スイッチの他に、新たに「状態スイッチ」と言う概念を導入することで、複雑な動きの流れのCGアニメーションを実現するものである。

【0013】CGアニメーションにおいて、物体運動の流れの編集とは、予め設定された各運動を何時、何処で起動するかを編集である。本発明は、状態スイッチと言う概念を新たに導入することで、従来の技術における物体同士の干渉やタイム・スケジュールによる起動のような簡単なものでは実現できない、複雑な条件下の運動の起動を実現する。すなわち、起動条件として、1個または複数個のオブジェクトの状態を状態スイッチ・データとして保持し、各オブジェクトの更新時に、更新結果がその状態か否かを判定し、同じ状態が実現された時だけ

対象運動を起動する。

【0014】例として、ある空間に侵入するオブジェクトが存在した場合にのみ起動する運動を設定する場合を考える。これは、以前は作り込みでしか実現できなかった。しかし、本発明の状態スイッチ・データとして、全稼働オブジェクトがスイッチ判定対象であり、対象空間として、侵入に反応させたい空間を設定することで、簡単に実現することが出来る。

【0015】また、ユーザがクリックする度に色変化する物体など、予め予測できない不規則な質感変化を行う物体が或る質感値の時のみ運動を起動させることは、以前では不可能であった。また、規則的な質感変化であっても、対象質感値の生じる時刻を正確に予測して、その時刻に起動するようにタイマー・スケジュール登録しなければならず、大変な手間と苦労が必要であった。

【0016】しかし、本発明を使用することで、この対象運動の起動を簡単に実現することが出来る。即ち、対象物体の質感を状態スイッチ・データとして設定すれば、その物体の質感が更新される度に同じ状態かどうかの判定が行われ、等しければ運動が起動される。このため、質感変化の規則的／不規則的に関わらず、簡単な設定で容易に実現することが出来る。このように、本発明により、以前では困難／不可能であった条件下での運動の起動を、簡単に実現することが出来る。

【0017】請求項1のCGアニメーション編集装置の作用を説明する。状態スイッチ・データ記憶部に、人間が指定された空間に侵入したならばランプを点灯と言う状態スイッチ・データ・ユニットが記憶されていると仮定する。オブジェクト更新計算部によって、仮想世界において人間が指定された空間に侵入したシーンが生成されると、状態スイッチ判定部によって仮想世界の状態が状態スイッチ・データ・ユニットの起動側データと等しいと判定される。等しいと判定されると、状態スイッチ起動処理部によって、仮想世界におけるランプが点灯される。仮想世界の画像は、結果表示部により、ディスプレイ画面に表示される。

【0018】請求項2のCGアニメーション編集装置の作用について説明する。請求項2のCGアニメーション編集装置は、干渉スイッチと言う概念と、状態スイッチと言う概念を使用するものである。請求項2のCGアニメーション編集装置によれば、ボールが光源板に当たると光源板が光り、これを繰り返すことで増す部屋の明るさに応じて扉を開けると言うアニメーションを実現することが出来る。

【0019】請求項3のCGアニメーション編集装置の作用を説明する。請求項3のCGアニメーション編集装置は、タイムスケジュールによる運動起動と、状態スイッチによる運動起動を併用するものである。請求項3のCGアニメーション編集装置によれば、或る時間帯で扉の色が赤くなり、扉の色が赤の状態の下で視線が扉の前

空間に入った時に扉を開くと言うアニメーションを実現することが出来る。

【0020】請求項4のCGアニメーション編集装置の作用について説明する。ディスプレイ画面を見ているときに、このシーンを状態スイッチ・データの起動側データとして使用したいと言う場合がある。このような場合には、アニメーションを止め、ディスプレイ画面上におけるオブジェクトを指定し、そのオブジェクトの属性値を得る。そして、所望の属性値を選択して、状態スイッチ・データの起動側データを作成する。

【0021】請求項5のCGアニメーション編集装置の作用について説明する。請求項5のCGアニメーション編集装置は、状態スイッチ・データを示す条件式を例えばIF-THENルールのプログラムで作成し、このプログラム文を解釈して所定フォーマットの状態スイッチ・データを作成し、この所定フォーマットの状態スイッチ・データを状態スイッチ・データ記憶部に設定する。

【0022】

【実施例】図1は本発明の第1実施例の機能ブロック図である。同図において、1は状態スイッチ・データ設定手段、2はオブジェクト更新計算部、3は状態スイッチ判定部、4は状態スイッチ起動処理部、5は結果表示部をそれぞれ示している。第1実施例のCGアニメーション編集装置は、状態スイッチ・データ設定手段1、オブジェクト更新計算部2、状態スイッチ判定部3、状態スイッチ起動処理部4および結果表示部5から構成されている。

【0023】状態スイッチ・データ設定手段1では、設定済みの各オブジェクトの運動を起動させるトリガとなる条件(状態スイッチ・データ)を設定する。設定されたデータは、状態スイッチ・データ記憶部(図示せず)に格納される。状態スイッチとは、1個または複数個のオブジェクトの或る状態を状態スイッチ・データとして保存しておき、アニメーション中にその状態が発生すると、対応する運動を起動させるスイッチのことである。例えば、この状態データとして、オブジェクト・データとして保存できる各属性値の一部/全部を参照する。

【0024】オブジェクト更新計算部2は、仮想世界の各オブジェクトの運動をアニメーション開始時刻から一定タイム・ステップで更新修正する処理部である。状態スイッチ判定部3では、オブジェクト更新計算部2による更新結果が、状態スイッチ・データ設定手段1で設定された状態スイッチ・データの状態であるか否かの判定を行う。

【0025】状態スイッチ起動処理部4では、状態スイッチ判定部3での判定結果を用いて、実際にスイッチと対になっている運動の起動を行う。この結果、起動された運動は、次のタイムステップから、更新計算の結果にしたがう。

【0026】結果表示部5では、現在の更新された仮想

世界のオブジェクトの描画を行う。以上、オブジェクト更新計算部2の処理、状態スイッチ判定部3の処理、状態スイッチ起動処理部4の処理、結果表示部5の処理を、アニメーション中断/終了が指示されるまで、繰り返し行う。

【0027】図2は仮想世界の例を示す図である。同図において、6は空間、7は人間、8は自動車、9は青信号、10は黄信号、11は赤信号をそれぞれ示している。遠方の人間7が横断歩道に近づいて空間6に侵入すると、信号9~11が変更され、自動車8が止まるというアニメーションを実現する場合を想定する。各オブジェクトの動きは設定済とする。従来の動き編集装置を使用した場合では、人間7が空間6にいつ侵入するかを予め知らないと、信号9~11や自動車8の運動の起動/終了は出来なかった。また、信号の点灯や消灯も作り込みでしか実現できなかった。

【0028】今回は、上述した空間侵入に対する運動の起動を使って、車/信号の動きの制御を行い、複数条件に対する運動の起動を使って、各信号の点灯制御を行うことで、複雑な動きの流れを状態スイッチと言う機能を使って簡単に実現できることを示す。

【0029】予め設定してある動きをする物体として、自動車8(車道を動く)、信号9~11(点灯、消灯の運動)がある。人間7は、ユーザのインタラクティブな動きで移動するものと考えられるが、今回は、説明を簡単にするため、遠方から横断歩道に向かって空間6に向けて進行する運動のみを考慮する。

【0030】黄信号10の運動の長さは設定されており、起動してから設定時間を過ぎると、消灯する。他の運動は、起動すると、終了(停止)命令が出るまで運動を続ける。これら人間7、自動車8、信号9~11の運動を状態スイッチを使って起動させることで、仮想世界の構築を行う。

【0031】各運動の起動条件として、以下が実現されれば、実行したいアニメーションが実現できる。

- ① 青信号9は、人間7が設定済の空間6に侵入すると、消灯する。
- ② 黄信号10は、人間7が設定済の空間6に侵入すると、点灯する。
- ③ 自動車8の運動は、人間7が設定済の空間6に侵入すると、終了(減速、停止)する。
- ④ 赤信号11は、青信号9と黄信号10が消灯したときのみ、点灯する。ただし、最初の状態では、青信号9が点灯されており、自動車8は運動していると仮定する。

【0032】図3は状態スイッチ・データのフォーマットの例を示す図である。状態スイッチ・データ・リストは、複数個の状態スイッチ・データ・ユニットから構成されている。各スイッチ・データ・ユニットは、1個または複数個の起動側データと、1個または複数個の反応

側データとから構成されている。起動側データとは項目1～項目4のデータであり、反応側データとは項目5～項目7のデータである。

【0033】項目1はスイッチ・オブジェクトを示し、項目2はスイッチ・タイプ（位置範囲、質感、その他）を示し、項目3は詳細データ（オブジェクトの属性全部または一部）を示し、4は起動フラグ（～したら又は～しなかったら）を示す。項目5は起動されるオブジェクトを示し、項目6は起動される反応運動を示し、項目7は待ち状態フラグ（起動待ち又は終了待ち）を示す。

【0034】図3に示すように、状態スイッチ・データは、例えば状態スイッチ・データ・ユニットのリストとして保持される。各状態スイッチ・データ・ユニットは、運動を起動する条件の原因となるスイッチ・オブジェクト自身と状況データ等（図3の項目1～3）のセットを1個または複数個保持し、また、該当条件で起動される反応オブジェクトとその動きのデータなど（図3の項目4～7）を1個または複数個保持する。

【0035】図3に示す項目2のスイッチ・タイプは、状態スイッチ・データとして保持される項目3の詳細データの属性種類を示す。項目2のスイッチ・タイプが「位置範囲」であれば、項目3の詳細データが示すものは位置範囲情報となり、項目3の詳細データで示される位置範囲内に項目1のスイッチ・オブジェクトが到達した時を反応運動処理のトリガ時点とする。項目3の詳細データは、位置範囲、位置、質感、光源状態、形状など、あらゆるオブジェクトの属性値を表現するために使用できる。本明細書で言うオブジェクトとは、形のある一般の物体だけでなく、光源や視線、風など環境まわりのものも含む概念である。

【0036】図3の項目4の起動フラグは、状態スイッチの条件（図3の項目1～3）が真または偽のいずれの時に反応運動を処理するかを示す。図3の項目7の待ち状態フラグは、設定スイッチ状態が発生した時、設定された反応運動（図3の項目4～6）を開始するか、終了（一時停止）するかを示すフラグである。

【0037】図4は第1実施例の状態スイッチ・データの具体例を示すものである。この状態スイッチ・データは、図2において人間7が空間6に入ったならば、信号灯9～11が点灯または消灯し、自動車が止まると言うアニメーションを実現するためのものである。図示の例では、状態スイッチ・データ・ユニット1の項目1は人物7とされ、項目2は位置とされ、項目3は空間6の位置（例えば(20,20,0)～(100,100,100)で規定される立方体）とされ、項目4は「～したら」とされている。

【0038】状態スイッチ・データ・ユニット1の反応側データは3個存在する。1番目の反応側データにおいては、項目5は青信号9とされ、項目6は消灯する運動とされ、項目7は起動待ちとされている。2番目の反応側データにおいては、項目5は黄信号10とされ、項目

6は点灯する運動とされ、項目7は起動待ちとされている。3番目の反応側データにおいては、項目5は車8とされ、項目6は減速運動とされ、項目7は起動待ちとされている。

【0039】状態スイッチ・データ・ユニット2においては、項目1は黄信号10とされ、項目2は光源状態とされ、項目3は消灯とされ、項目4は「～したら」とされ、項目5は赤信号11とされ、項目6は点灯する運動とされ、項目7は起動待ちとされている。

10 【0040】図5は本発明の第1実施例の状態スイッチ・データの処理例を示す図である。ステップS1では、更新未処理の稼働中オブジェクトがあるか否かを調べる。YESの場合はステップS2に進み、NOの場合はステップS6に進む。ステップS2では、稼働中運動についてタイム・ステップΔtで更新する。ステップS3では、更新されたオブジェクトを状態スイッチとする状態データがあるか否かを調べる。YESの場合はステップS4に進み、NOの場合はステップS1に戻る。

20 【0041】ステップS4では、状態データでの詳細状態は現在の状態と等しいか否かを調べ、YESの場合はステップS5に進み、NOの場合はステップS1に戻る。ステップS5では、対応する反応オブジェクトの運動をフラグに従って起動または終了させる。次に、ステップS1に戻る。ステップS6では、更新結果を表示する。

30 【0042】図1の機能手段と図5の処理フローの関係について説明する。ステップS1とS2の処理はオブジェクト更新計算部2で行われ、ステップS3とS4の処理は状態スイッチ判定部3で行われ、ステップS5の処理は状態スイッチ起動処理部4で行われ、ステップS6の処理は結果表示部5で行われる。

【0043】図6は本発明の第2実施例の機能ブロック図である。同図において、21は状態スイッチ・データ設定手段、22は干渉スイッチ・データ設定手段、23はオブジェクト仮更新計算部、24は干渉判定部、25は干渉スイッチ判定部、26は干渉スイッチ起動処理部、27はオブジェクト仮更新確定部、28は状態スイッチ判定部、29は状態スイッチ起動処理部、30は結果表示部をそれぞれ示している。

40 【0044】本発明の第2実施例は、状態スイッチによる運動の設定／起動実施以外に、物体同士の干渉による起動も同時に行うものである。第2実施例のCGアニメーション編集装置は、状態スイッチ・データ設定手段21、干渉スイッチ・データ設定手段22、オブジェクト仮更新計算部23、干渉判定部24、干渉スイッチ判定部25、干渉スイッチ起動処理部26、オブジェクト仮更新確定部27、状態スイッチ判定部28、状態スイッチ起動処理部29および結果表示部30から構成されている。干渉スイッチ・データ設定手段22は、干渉スイッチ・データを設定する。設定されたデータは、干渉ス

イッチ・データ記憶部（図示せず）に格納される。

【0045】第1実施例と異なり、第2実施例では、干渉スイッチを使用するために、干渉スイッチ・データ設定手段22、オブジェクト仮更新計算部23、干渉判定部24、干渉スイッチ判定部25、干渉スイッチ起動処理部26が新たに加わっている。また、第2実施例では、オブジェクト更新計算部2（図1を参照）の処理を、オブジェクト仮更新計算部23とオブジェクト仮更新確定部27に分けて処理する。これは、運動仮更新の結果、物体同士が干渉する時は、仮更新した運動を取り消してしまう（壁にめり込まない移動などを表現するには、仮更新した運動結果のうち、壁と干渉しないものだけを更新する）場合を配慮したため、干渉スイッチの起動確認をオブジェクトを更新確定する前に行うためである。

【0046】図7は本発明の第2実施例の処理フローを示す図である。ステップS2では、稼働中オブジェクトがあるか否かを調べる。YESの場合はステップS3に進み、NOの場合はステップS12に進む。ステップS3では、次のタイム・ステップ後の運動後の状態を予測計算（仮更新）する。

【0047】ステップS4では、仮更新された状態で、他の物体と干渉するか否かを調べる。YESの場合はステップS5に進み、NOの場合はステップS6に進む。ステップS5では、干渉した結果、他の物体の運動を起動する必要があるか否か（干渉するのを待っていた物体はないか）を調べる。YESの場合はステップS7に進み、NOの場合はステップS8に進む。ステップS6では、干渉しなかった結果、他の物体の運動を起動する必要があるか否か（干渉しなくなるのを待っている物体はないか）を調べる。YESの場合はステップS7に進み、NOの場合はステップS8に進む。

【0048】ステップS7では、他の物体の運動を起動する。ステップS8では、他の物体の干渉有無によって、仮更新状態の採用または却下または再計算を決定する。ステップS9では、採用判定後の状態を調べ、その状態になるのを待っている物体はあるか否かを調べる。YESの場合はステップS10に進み、NOの場合はステップS11に進む。ステップS10では、待っていた物体の運動を起動する。ステップS11では、更新された世界を画面に表示する。次にステップS2に戻る。

【0049】図6の機能手段と図7の処理の関係について説明する。オブジェクト仮更新計算部23はステップS2とS3の処理を行い、干渉判定部24はステップS4の処理を行い、干渉スイッチ判定部25はステップS5とS6の処理を行い、干渉スイッチ起動処理部26はステップS7の処理を行い、オブジェクト仮更新確定部27はステップS8の処理を行い、状態スイッチ判定部28はステップS9の処理を行い、状態スイッチ起動処理部29はステップS10の処理を行い、結果表示部3

0はステップS11の処理を行う。

【0050】図8は本発明の第2実施例によるアニメーション例を示す図である。このアニメーション例においては、運動している物体は、ボールである。このボールは、部屋の中をインタラクティブにユーザの指示した方向に転がる。干渉起動待ち物体は、部屋の各所に設けられた光源板である。各光源板は、ボールと干渉する度に明るさを増す。状態起動待ち物体は、扉である。この扉は、部屋の光源によって照らされた扉の色が制限値を越えると、開く。

【0051】図8において、初期状態では部屋の中は真っ暗であり、扉は閉まっている。ボールが光源板に衝突すると、その光源板が光り、部屋の中は少し明るくなる。ボールが全ての光源板に衝突し、全ての光源板が光ると、扉の明るさが制限値を越え、扉が開く。

【0052】図9は図8のアニメーションを実現する場合の状態スイッチ・データを示すものである。図示の例では、状態スイッチ・データ・ユニット1における項目1のスイッチ・オブジェクト＝「扉」とされ、項目2のスイッチ・タイプ＝「質感」とされ、項目3の詳細データ＝（色RGBの合計値 \geq 制限値）とされ、項目4の起動フラグ＝「～したら」とされている。また、項目5の起動されるオブジェクト＝「扉」とされ、項目6の起動される反応運動＝「扉を回転して開く」とされ、項目7の待ち状態フラグ＝「起動待ち」とされている。

【0053】図10は図8のアニメーションを実現する場合の干渉スイッチ・データを示すものである。図示の例では、干渉スイッチ・データ・ユニット1における項目1の干渉元オブジェクト1＝「ボール」とされ、項目2の干渉元オブジェクト2＝「光源板A」とされ、項目3の起動されるオブジェクト＝「光源板A」とされ、項目4の起動される反応運動＝「光源の色値を増加」とされ、項目5の待ち状態フラグ＝「干渉待ち」とされている。干渉スイッチ・データ・ユニット2には、干渉スイッチ・データ・ユニットの「光源板A」を「光源板B」に置き換えたデータが書き込まれている。

【0054】図11は本発明の第3実施例の機能ブロック図である。同図において、31はタイマ・スケジュール設定手段、32は状態スイッチ・データ設定手段、33はタイム・ステップ更新部、34はタイム・スケジュール判定部、35はタイム・スケジュール起動処理部、36はオブジェクト更新計算部、37は状態スイッチ判定部、38は状態スイッチ起動処理部、39は結果表示部をそれぞれ示している。

【0055】第3実施例のCGアニメーション編集装置は、タイマ・スケジュール設定手段31、状態スイッチ設定手段32、タイム・ステップ更新部33、タイム・スケジュール判定部34、タイム・スケジュール起動処理部35、オブジェクト更新計算部36、状態スイッチ判定部37、状態スイッチ起動処理部38および結果表

10

20

30

40

50

示部39から構成されている。タイム・スケジュール設定手段31は、タイムスケジュール・データを設定する。設定されたデータは、タイムスケジュール・データ記憶部(図示せず)に格納される。

【0056】第1実施例と異なり、第3実施例では、タイム・スケジュールによる運動起動を併用するために、タイム・スケジュール設定手段31、タイム・ステップ更新部33、タイム・スケジュール判定部34、タイム・スケジュール起動処理部35が新たに加わっている。

【0057】また、第3実施例では、第1実施例のオブジェクト更新計算部2で行われる処理を、時刻の更新を行うタイム・ステップ更新部33と実際の更新計算/確定を行うオブジェクト更新計算部36とに分けて処理する。これは、タイム・ステップ Δt だけ更新された現在の時刻を参照して、タイム・スケジュール内の時刻表内を探索し、該当する運動の起動を行うためであるが、タイム・スケジュール起動処理部35とオブジェクト更新計算部36を状態スイッチ起動処理部38の後に配置しても構わない。

【0058】図12は本発明の第3実施例の処理フローを示す図である。ステップS1では、次のタイム・ステップ後の時刻を計算する。ステップS2では、計算された時刻において、運動起動される物体があるか否かを調べる。YESの場合はステップS3に進み、NOの場合はステップS4に進む。ステップS3では、運動を起動する。

【0059】ステップS4では、稼働中オブジェクトがあるか否かを調べる。YESの場合はステップS5に進み、NOの場合はENDとする。ステップS5では、計算された時刻での物体の運動結果を予測計算(仮更新)する。ステップS6では、計算結果を採用する。

【0060】ステップS7では、採用後の状態を調べ、その状態になるのを待っていた物体があるか否かを調べる。YESの場合はステップS8に進み、NOの場合はステップS9に進む。ステップS8では、待っていた物体の運動を起動する。ステップS9では、更新された世界を画面に表示する。次にステップS1に戻る。

【0061】図11の機能手段と図12の処理の関係について説明する。タイム・ステップ更新部33はステップS1の処理を行い、タイム・スケジュール判定部34はステップS2の処理を行い、タイム・スケジュール起動処理部35はステップS3の処理を行い、オブジェクト更新計算部36はステップS4～S6の処理を行い、状態スイッチ判定部37はステップS7の処理を行い、状態スイッチ起動処理部38はステップS8の処理を行い、結果表示部39はステップS9の処理を行う。

【0062】図13は本発明の第3実施例によるアニメーション例を示す図である。このアニメーション例においては、運動している物体は、視線である。この視線は、部屋の中をインタラクティブにユーザの指示した方

向に動く。タイム起動待ち物体は、部屋の各所に設けられた扉A～Eである。各扉は時刻をずらして起動され、一定時間だけ色が白から赤に変化する。状態起動待ち物体は扉である。扉は、色が赤のときに視線が扉前の空間に入れば、開く。

【0063】図13において、初期状態では扉A、C、Dの色は白であり、扉B、Eの色は赤である。視線が扉Aの指定空間に入った時においては、扉A、C、Dの色は赤であり、扉B、Eの色は白である。扉Aの色が赤で且つ視線が扉Aの指定空間に入ったので、扉Aは開く。

【0064】図14は図13のアニメーションを実現する場合の状態スイッチ・データを示すものである。状態スイッチ・データ・ユニット1には、2個の起動側データと1個の反応側データが存在する。1番目の起動側データにおいては、項目1のスイッチ・オブジェクト＝「扉A」とされ、項目2のスイッチ・タイプ＝「質感」とされ、項目3の詳細データ＝「(色＝赤)」とされ、項目4の起動フラグ＝「～したら」とされている。2番目の起動側データにおいては、項目1のスイッチ・オブジェクト＝「視線」とされ、項目2のスイッチ・タイプ＝「位置」とされ、項目3の詳細データ＝「扉A前空間」とされ、項目4の起動フラグ＝「～したら」とされている。

【0065】状態スイッチ・データ・ユニット1の反応側データにおいては、項目5の起動されるオブジェクト＝「扉」とされ、項目6の起動される反応運動＝「扉を回転して開く」とされ、項目7の待ち状態フラグ＝「起動待ち」とされている。状態スイッチ・データ・ユニット2には、状態スイッチ・データ・ユニット1の「扉A」を「扉B」に置き換えたデータが格納されている。

【0066】図15は図13のアニメーションを実現する場合のタイム・スケジュール・データを示すものである。タイム・スケジュール・データは、リスト構造をしている。スケジュール・リストは、複数のユニットから構成されている。図示の例では、ユニット1の項目1の時刻＝「0.0(開始時)」とされ、項目2の起動オブジェクト＝「扉B、E」とされ、項目3の反応運動＝「色変化→赤」とされている。

【0067】ユニット2の項目1の時刻＝「5.0」とされている。項目2には、2個の反応側データが存在する。1番目の反応側データにおいては、項目3の起動オブジェクト＝「扉B、E」とされ、項目3の反応運動＝「色変化→白」とされている。2番目の反応側データにおいては、項目2の起動オブジェクト＝「扉A、B、D」とされ、項目3の反応運動＝「色変化→赤」とされている。

【0068】図16は本発明の第4実施例の機能ブロック図である。同図において、41はスイッチ・データ設定部、42はオブジェクト更新計算部、43は状態スイッチ判定部、44は状態スイッチ起動処理部、45は運

10

20

30

40

50

動データ取得部、46は結果表示部をそれぞれ示している。

【0069】第4実施例のCGアニメーション編集装置は、状態スイッチ・データ設定部41、オブジェクト更新計算部42、状態スイッチ判定部43、状態スイッチ起動処理部44、運動データ取得部45及び結果表示部46から構成されている。

【0070】第4の実施例においては、オブジェクト更新計算部42→状態スイッチ判定部43→状態スイッチ起動処理部44→結果表示部46を順番に行ってオブジェクト更新計算部42に戻る処理の流れを行うことが出来る。また、ユーザの指示により、オブジェクト更新計算部42→状態スイッチ判定部43→状態スイッチ起動処理部44→結果表示部46→運動データ取得部45→状態スイッチ・データ設定部41を順番に行ってオブジェクト更新計算部42に戻る処理の流れを行うことが出来る。

【0071】第5実施例では、更新されたばかりのシーンの全部または一部のオブジェクトを指定し、その現在の値をサンプリング取得することで、現在のシーンをそのまま状態スイッチ・データとして取り込むことを行う。運動データ取得部45においてサンプリングされたオブジェクトの現在の属性値は、状態スイッチ・データ設定部41に戻ることで、そのまま状態スイッチのスイッチ・データとして保存される。

【0072】このように、第4実施例では、アニメーション実行途中において状態スイッチ・データを取得できるので、実際に動かして見なければ判らないような複雑な条件も、簡単に状態スイッチ・データとして設定することが可能になる。

【0073】図18は本発明の第4実施例の処理フローを示す図である。ステップS1では、稼働中オブジェクトがあるか否かを調べる。YESの場合はステップS2に進み、NOの場合はENDとする。ステップS2では、計算された時刻での物体の運動結果を予測計算(仮更新)する。ステップS3では、計算結果を採用する。

【0074】ステップS4では、採用後の状態を調べ、その状態になるのを待っている物体はあるか否かを調べる。YESの場合はステップS5に進み、NOの場合はステップS6に進む。ステップS5では、待っていた物体の運動を起動する。ステップS6では、更新された世界を画面に表示する。

【0075】ステップS7では、現在表示されている指定オブジェクト/シーンの状態をスイッチとして利用したいか否かを調べ、YESの場合はステップS8に進み、NOの場合はスイッチS1に戻る。ステップS8では、利用したいオブジェクトを指定する。ステップS9では、指定オブジェクトの属性を、ユーザMMI(マン・マシン・インタフェース)を用いて取得し、状態スイッチ・データの起動側データに登録する。次にステップ

S1に戻る。

【0076】図16の機能手段と図17の処理の関係について説明する。状態スイッチ・データ設定部41はステップS8とステップS9の処理を行い、オブジェクト更新計算部42はステップS1～S3の処理を行い、状態スイッチ判定部43はステップS4の処理を行い、状態スイッチ起動処理部44はステップS5の処理を行い、運動データ取得部45はステップS7の処理を行い、結果表示部46はステップS6の処理を行う。

【0077】図18は本発明の第4実施例によるアニメーション例である。図示の例は、旗のアニメーションを実行し、気に入った紫色の状態を、状態スイッチの起動状態としてサンプリングし、新しく状態スイッチを設定するものである。状態スイッチとなるオブジェクトは旗であり、旗は赤から紫、青へと色変化する。状態スイッチ起動したいオブジェクトはボールであり、ボールは旗が紫になったら動き始める。

【0078】初期アニメーション試動時においては、ユーザがクリックする度に旗の色が変化する。気に入った状態(旗の色が紫になった状態)でアニメーションを止め、編集モードにする。編集モードになると、編集ウィンドウが表示される。ユーザは、編集モードにおいて、気に入った状態をサンプリングし、サンプリングした状態を参照して、旗が紫色になったならばボールを運動させるための状態スイッチ・データ・ユニットを新たに作成し、アニメーションを再開させる。

【0079】図19は本発明の第4実施例の保持データの具体例を示す図である。第4実施例のCGアニメーション編集装置は、状態スイッチ・データ・リストと状態サンプリング・データ・リストとを保持している。図19(a)は状態スイッチ・データ・リストを示すものである。図示の例では、状態スイッチ・データ・ユニット1における項目1のスイッチ・オブジェクト=「旗」とされ、項目2のスイッチ・タイプ=「質感」とされ、項目3の詳細データ=「(色=紫)」とされ、項目4の起動フラグ=「～したら」とされ、項目5の起動されるオブジェクト=「ボール」とされ、項目6の起動される反応運動=「動く」とされ、項目7の待ち状態フラグ=「起動待ち」とされている。

【0080】図19(b)は状態サンプリング・データ・リストを示すものである。図示の例では、状態サンプリング・データ・ユニット1における項目1のオブジェクト=「旗」とされ、項目2のオブジェクト・タイプ=「一般」とされ、項目3のデータ・タイプ=「色」とされ、項目4の詳細データ=「色」とされている。

【0081】図20はサンプリング時の編集ウィンドウとエディタの例を示すものである。図20(a)は本発明におけるプルダウン・メニューの例を示す図である。グローバル・メニューの状態スイッチの所をドラッグすると、「スイッチ・リスト」、「サンプル・リス

ト」、「サンプリング」と書かれたプルダウン・メニューが表示される。「スイッチ・リスト」は設定済状態スイッチのリストの表示／編集エディタを開示するためのものであり、「サンプル・リスト」はサンプリングされたオブジェクトの表示／編集エディタを開示するためのものであり、「サンプリング」はオブジェクトを指定してサンプリングするためのものである。

【0082】図20(b)は状態スイッチ・リスト編集エディタの例を示す図である。プルダウン・メニューの「スイッチ・リスト」が選択されると、図示のような状態スイッチ・リスト編集エディタが表示される。「新規」は状態スイッチ・データ・ユニットをリストに新たに追加する場合に選択され、「編集」は状態スイッチ・データ・ユニットの内容を変更する場合に選択され、「削除」は状態スイッチ・データ・ユニットを削除する場合に選択される。

【0083】図20(c)は状態サンプリング編集エディタの例を示す図である。プルダウン・メニューの「サンプリング」を選択して画面上のオブジェクトを指定すると、図示のような状態サンプリング編集エディタが表示される。図示の例では、オブジェクトとしては「旗」が指定され、「旗」に関する情報が表示されている。状態サンプリング編集エディタの「編集」をクリックした後、表示されている情報中の必要なものを指示する。

【0084】図21は本発明の第5実施例の機能ブロック図である。同図において、51はIF-THENルール設定部、52は状態スイッチ・データ翻訳部、53は状態スイッチ・データ設定部、54はオブジェクト更新計算部、55は状態スイッチ判定部、56は状態スイッチ起動処理部、57は結果表示部をそれぞれ示している。

【0085】本発明の第5実施例は、運動の流れを普通のプログラムで表現した場合の処理例である。普通のプログラム言語における各条件の表現方法である所の動きの起動に関する広範囲なIF-THEN文に対応するためには、従来のタイムや干渉スイッチ以外に、本発明の状態スイッチが不可欠になる。

【0086】本発明の第5実施例は、IF-THENルール設定部51、状態スイッチ・データ翻訳部52、状態スイッチ・データ設定部53、オブジェクト更新計算部54、状態スイッチ判定部55、状態スイッチ起動処理部56および結果表示部57から構成されている。

【0087】IF-THENルール設定部51で、IF-THENルールを使用して動きをプログラムとして作成する。ここでIF-THENと言っているが、これは一例であり、実際には各プログラム言語で同様な意味を持つ条件式であれば良い。これを、状態スイッチ・データ翻訳部52で本発明の状態スイッチに解釈する。

【0088】例として、IF-THEN文内を以下のように解釈する。即ち、「何が(主語=状態スイッチ・オ

ブジェクト) どのような状況(条件状況=状態スイッチの属性値)になったら、何は(反応主語=反応オブジェクト、運動) どうする(述語=反応運動の処理。但し、起動終了のみ)」と言うように解釈する。

【0089】このように、一般的な思考方法であるIF-THENルールのプログラムを、自動的に状態スイッチに置き換えて実行すると言う、以前のような運動編集方法では実現不可能であったことを実現できる。

【0090】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、アニメーション(動きの流れ)の編集において、状態スイッチと言う概念を導入/処理することで、従来の編集方法では不可能であった複雑な条件下での運動の起動と言う課題を解決できる。また、複数の状態が重なりあった条件をも考慮したことで、より広範な編集に対応し、一般的なIF-THEN文をそのまま状態スイッチとして使用することも出来、利用者のイメージ通りのシーンを簡単に作成することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の機能ブロック図である。

【図2】仮想世界の例を示す図である。

【図3】状態スイッチ・データのフォーマットの例を示す図である。

【図4】本発明の第1実施例の状態スイッチ・データ的具体例を示す図である。

【図5】本発明の第1実施例の状態スイッチ・データの処理例を示す図である。

【図6】本発明の第2実施例の機能ブロック図である。

【図7】本発明の第2実施例の処理フローを示す図である。

【図8】本発明の第2実施例によるアニメーション例を示す図である。

【図9】本発明の第2実施例の状態スイッチ・データ的具体例を示す図である。

【図10】本発明の第2実施例の干渉スイッチ・データ的具体例を示す図である。

【図11】本発明の第3実施例の機能ブロック図である。

【図12】本発明の第3実施例の処理フローを示す図である。

【図13】本発明の第3実施例によるアニメーション例を示す図である。

【図14】本発明の第3実施例の状態スイッチ・データ的具体例を示す図である。

【図15】本発明の第3実施例におけるタイム・スケジュール・データ的具体例を示す図である。

【図16】本発明の第4実施例の機能ブロック図である。

【図17】本発明の第4実施例の処理フローを示す図である。

【図18】本発明の第4実施例によるアニメーション例を示す図である。

【図19】本発明の第4実施例の保持データ的具体例を示す図である。

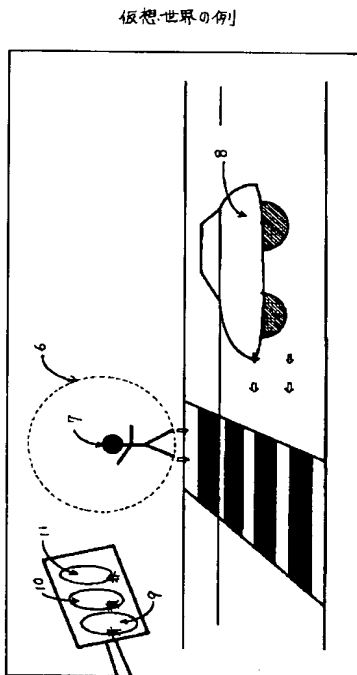
【図20】サンプリング時の編集ウィンドウ、エディタ例を示す図である。

【図21】本発明の第5実施例の機能ブロック図である。

【符号の説明】

- 1 状態スイッチ・データ設定手段
- 2 オブジェクト更新計算部
- 3 状態スイッチ判定部
- 4 状態スイッチ起動処理部
- 5 結果表示部
- 21 状態スイッチ・データ設定手段
- 22 干渉スイッチ・データ設定手段
- 23 オブジェクト仮更新計算部
- 24 干渉判定部
- 25 干渉スイッチ判定部
- 26 干渉スイッチ起動処理部
- 27 オブジェクト仮更新確定部
- 28 状態スイッチ判定部
- 29 状態スイッチ起動処理部

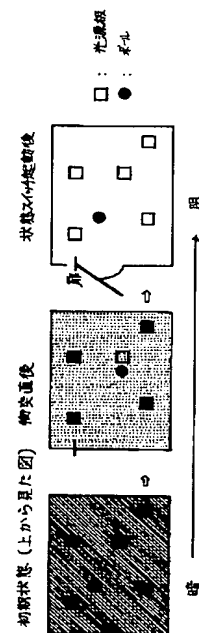
【図2】



- 30 結果表示部
- 31 タイム・スケジュール設定手段
- 32 状態スイッチ・データ設定手段
- 33 タイム・ステップ更新部
- 34 タイム・スケジュール判定部
- 35 タイム・スケジュール起動処理部
- 36 オブジェクト更新計算部
- 37 状態スイッチ判定部
- 38 状態スイッチ起動処理部
- 10 39 結果表示部
- 41 状態スイッチ・データ設定部
- 42 オブジェクト更新計算部
- 43 状態スイッチ判定部
- 44 状態スイッチ起動処理部
- 45 運動データ取得部
- 46 結果表示部
- 51 IF-THENルール設定部
- 52 状態スイッチ・データ翻訳部
- 53 状態スイッチ・データ設定部
- 20 54 オブジェクト更新計算部
- 55 状態スイッチ判定部
- 56 状態スイッチ起動処理部
- 57 結果表示部

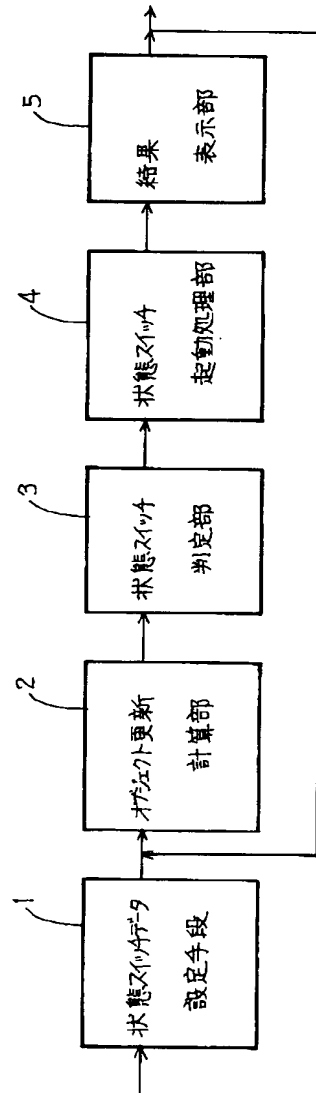
【図8】

本発明の第2実施例によるアニメーション例



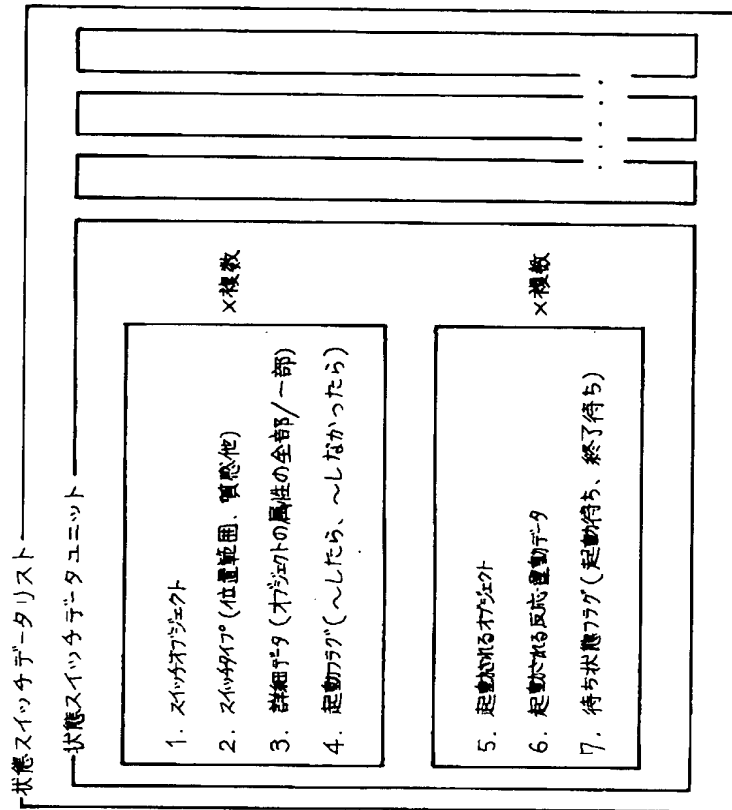
【図1】

本発明の第1実施例の機能ブロック図



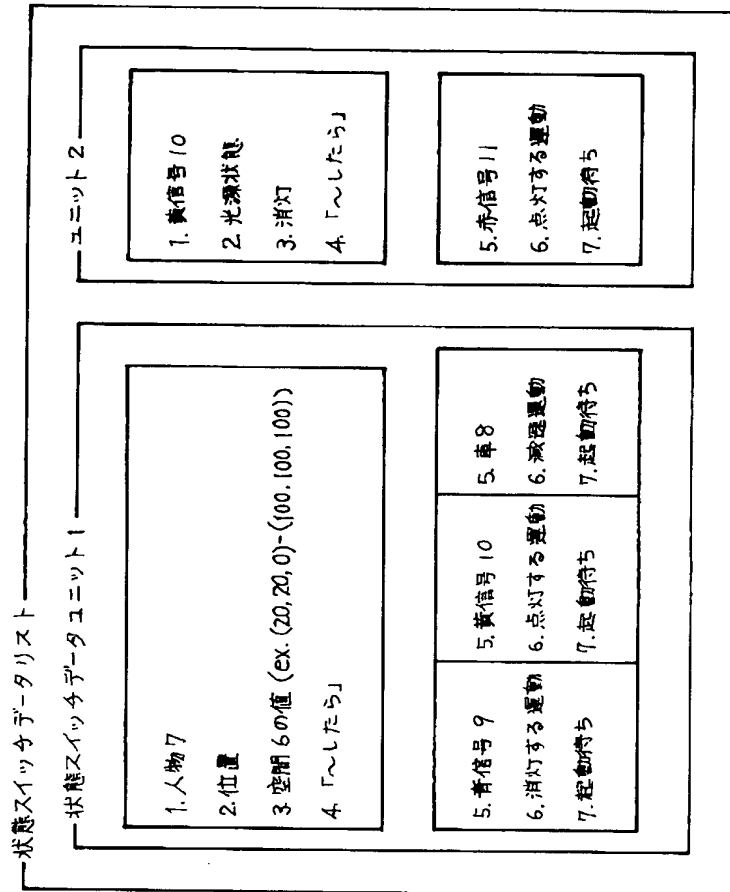
【図3】

状態スイッチ・データのフォーマットの例



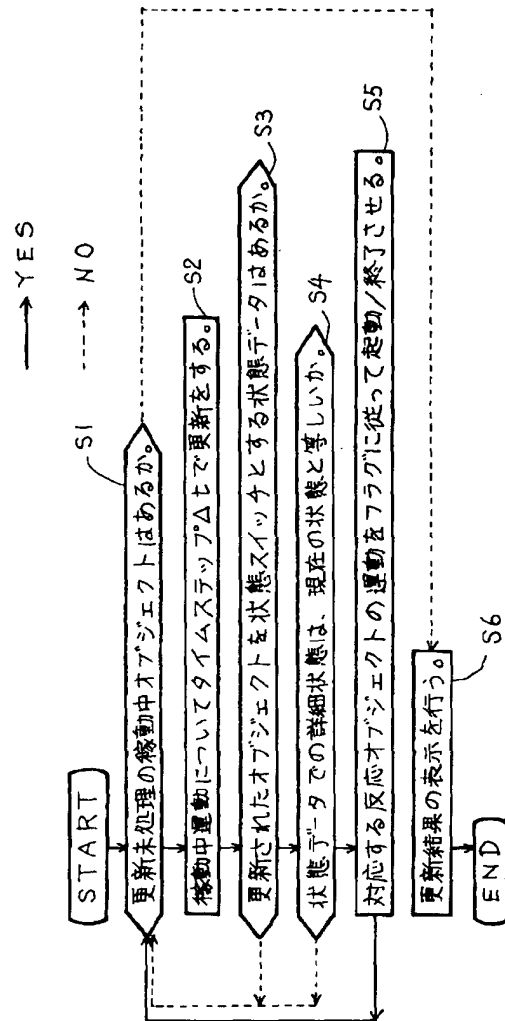
【図4】

第1実施例の状態スイッチ・データの具体例



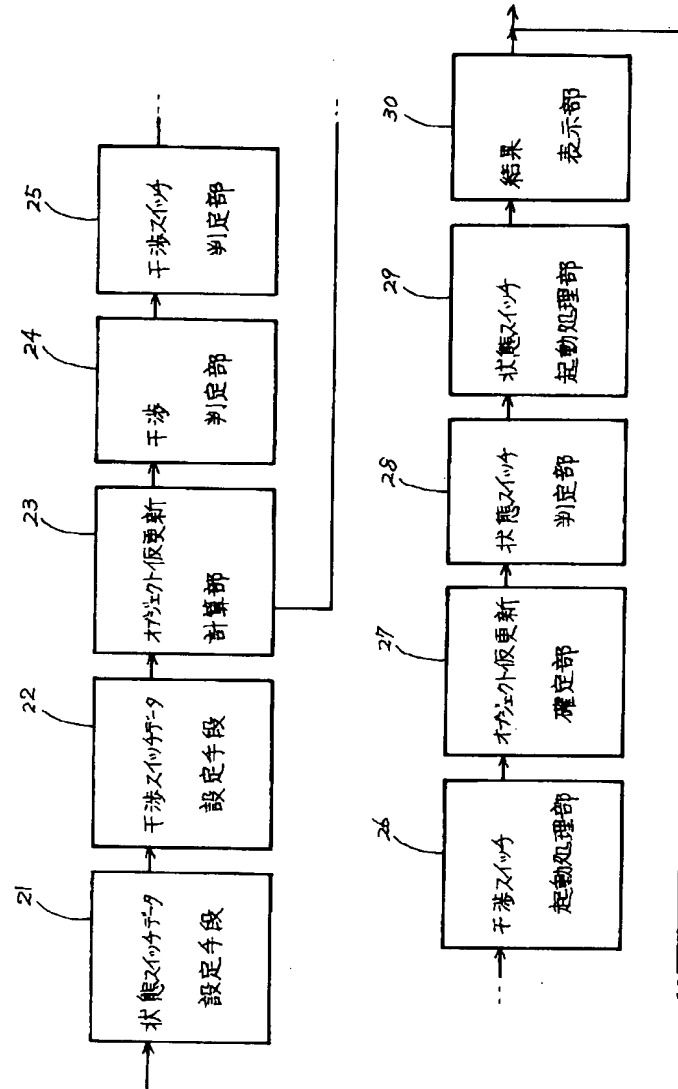
【図5】

第1実施例の状態スイッチ・データの処理例



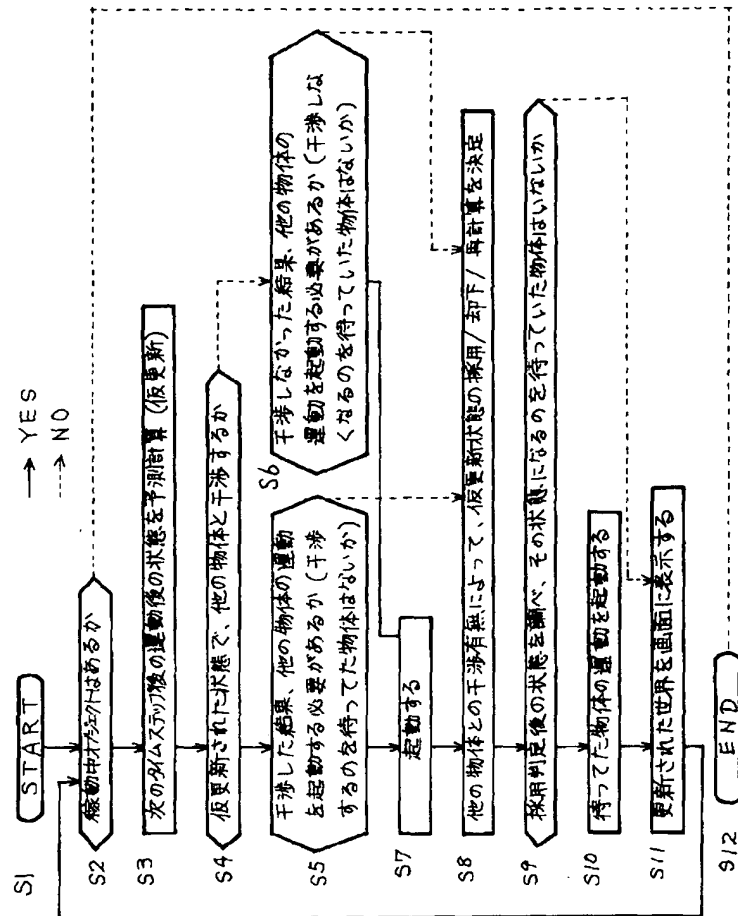
【図6】

本発明の第2実施例の機能ブロック図



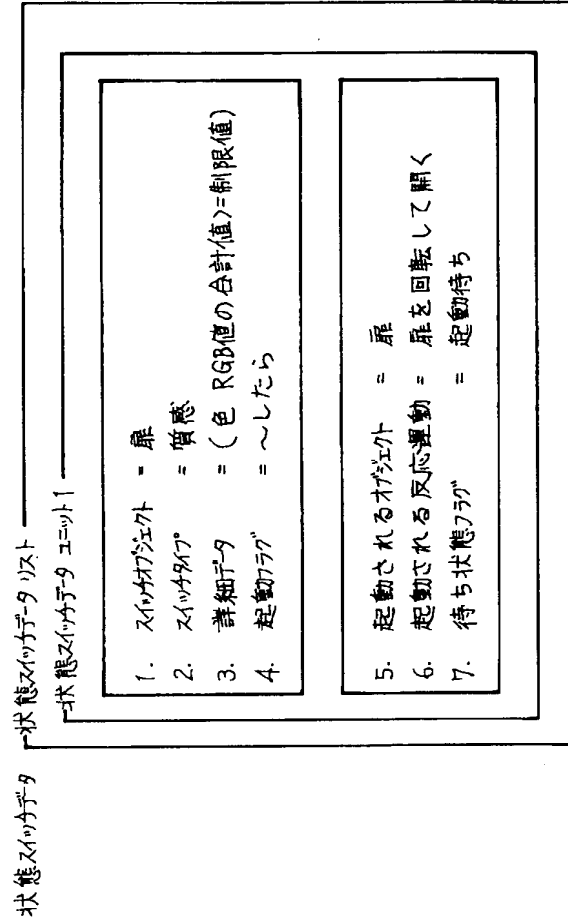
【図7】

本発明の第2実施例の処理フロー



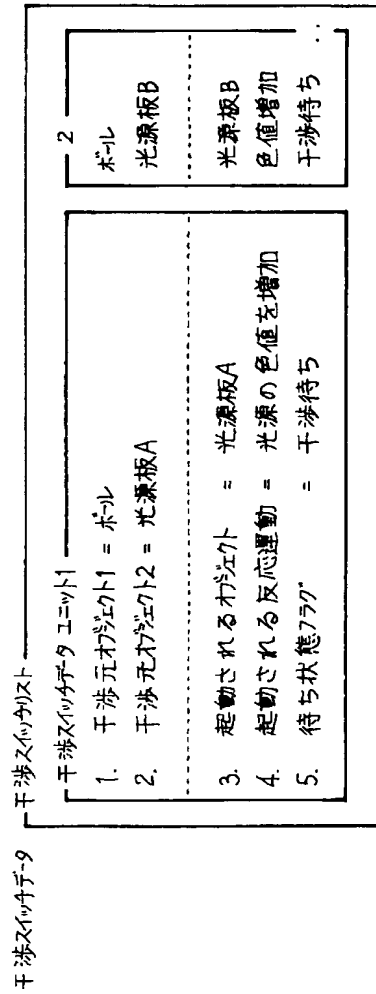
【図9】

第2実施例の状態スイッチ・データの具体例



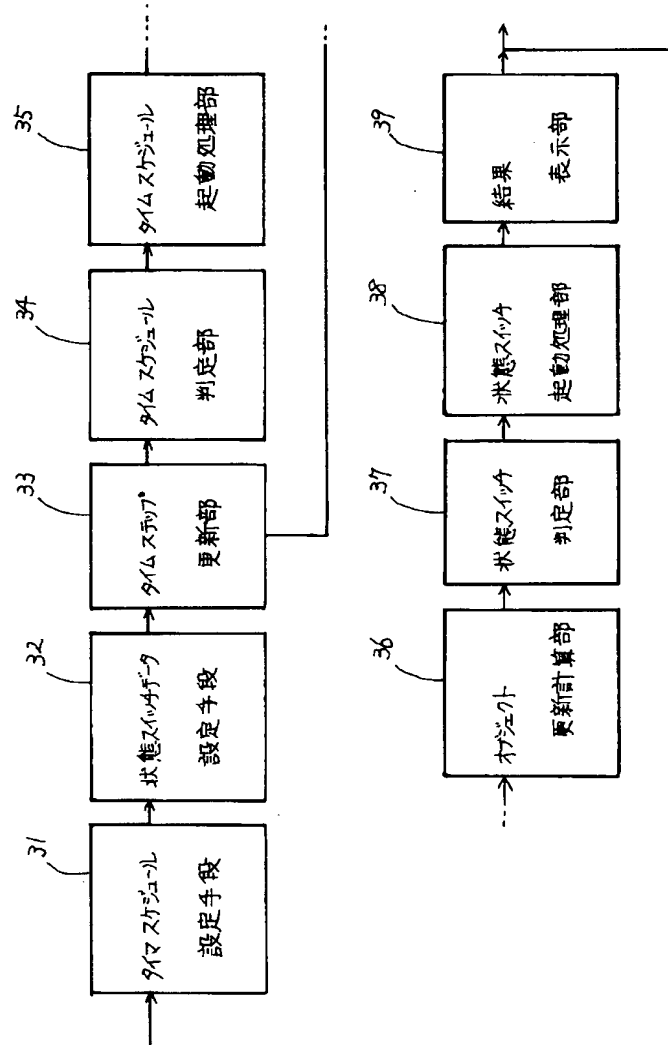
【図10】

第2実施例の干渉スイッチ・データの具体例



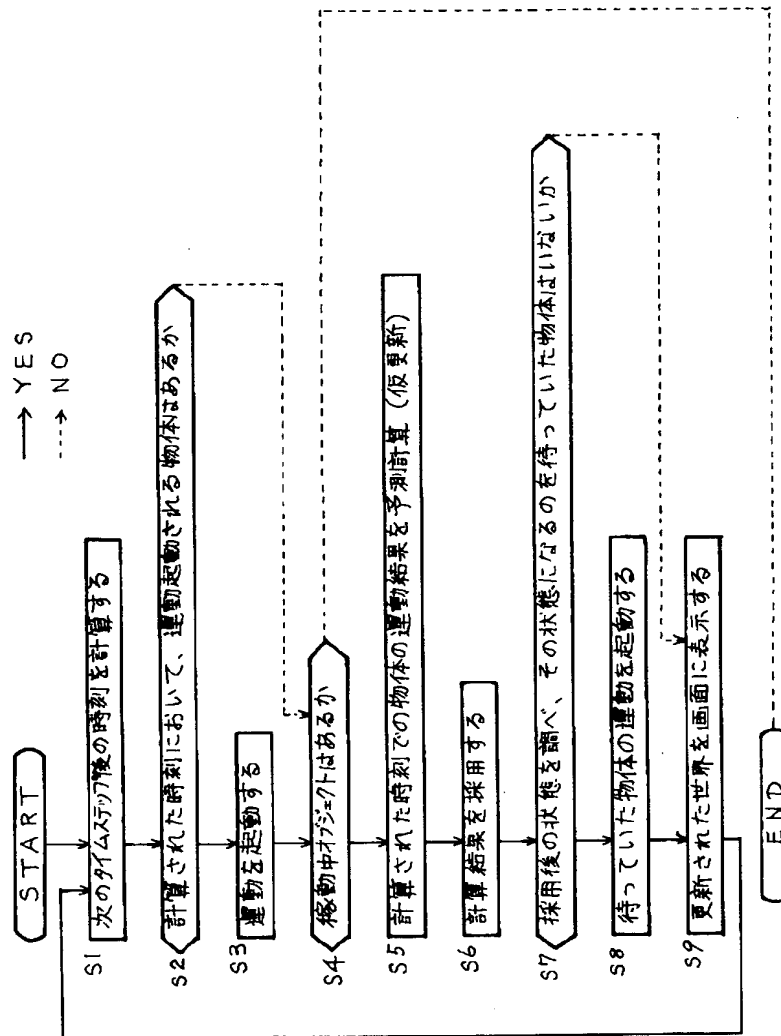
【図11】

本発明の第3実施例の機能ブロック図



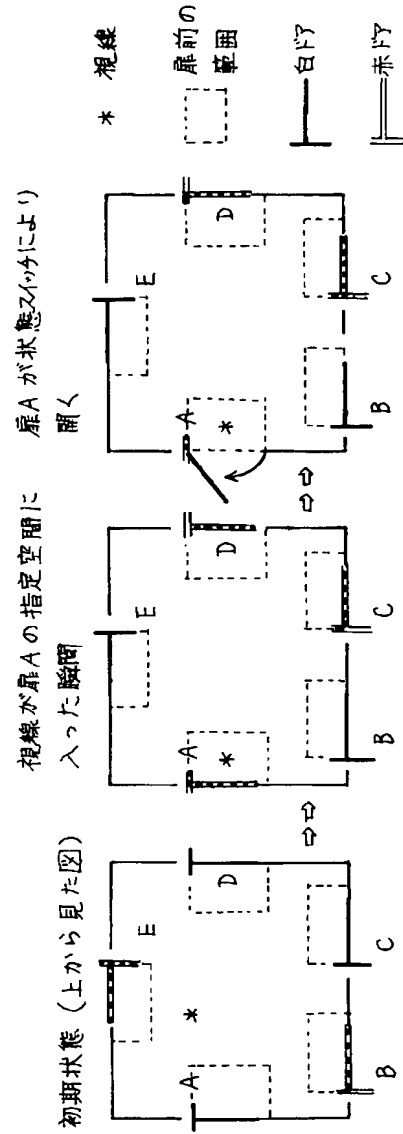
【図12】

本発明の第3実施例の処理フロー



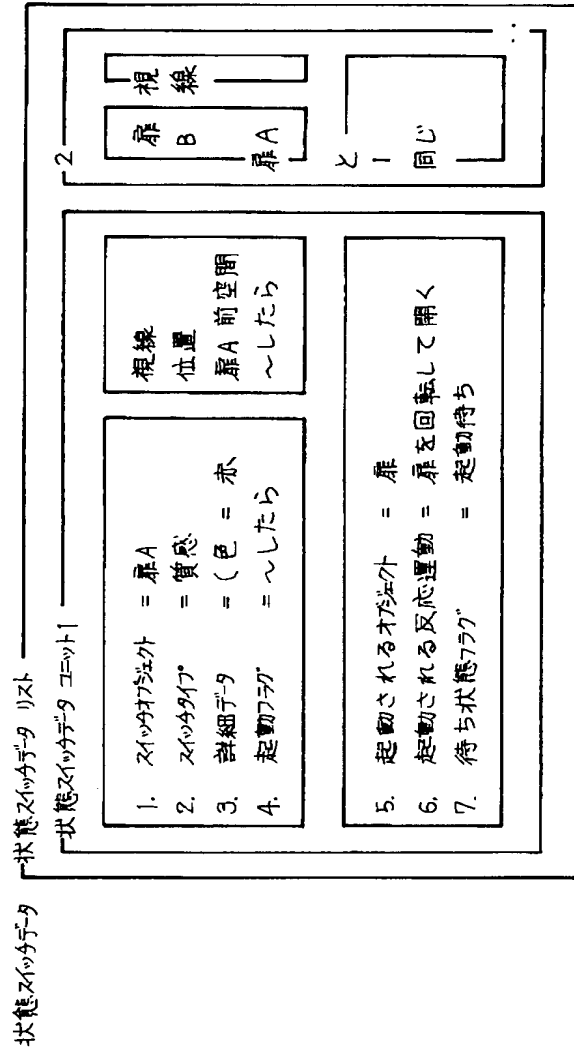
【図13】

本発明の第3実施例によるアニメーション例



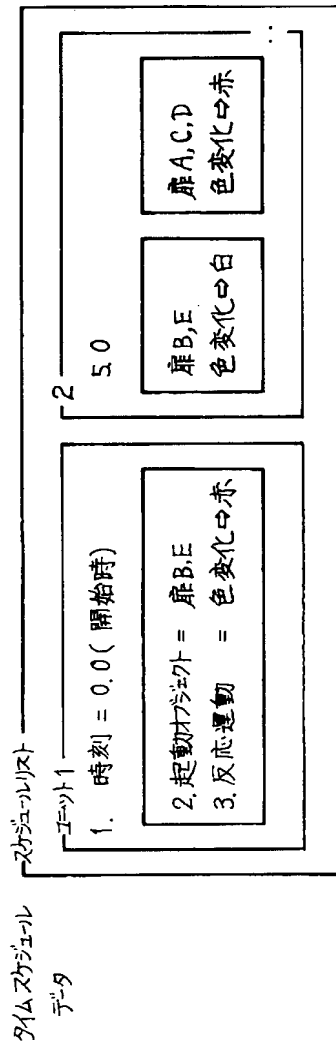
【図14】

本発明の第3実施例の状態スイッチ・データの具体例



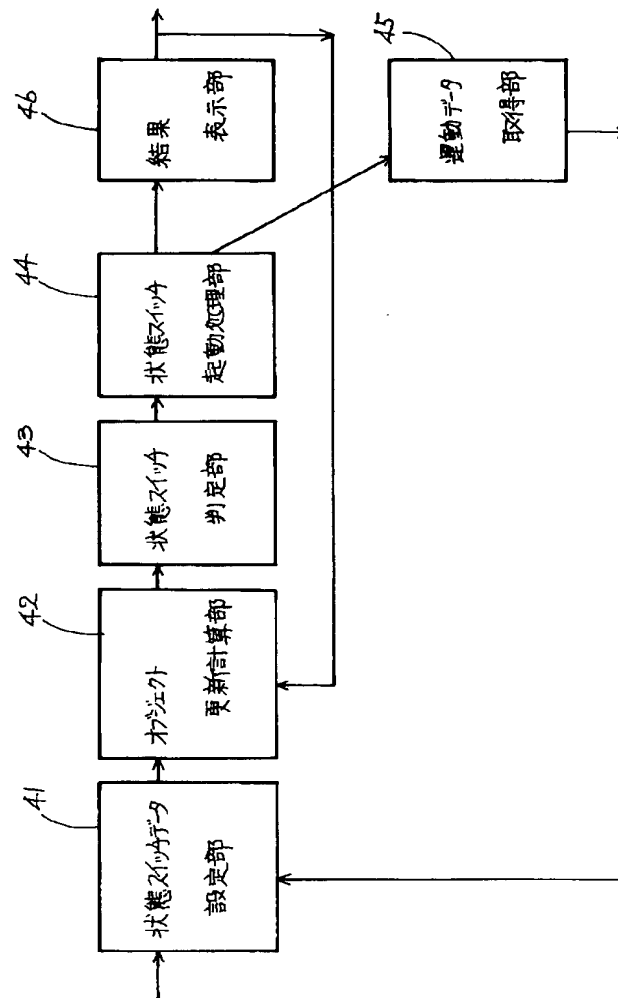
【図15】

本発明の第3実施例のタイムスケジュールデータの具体例



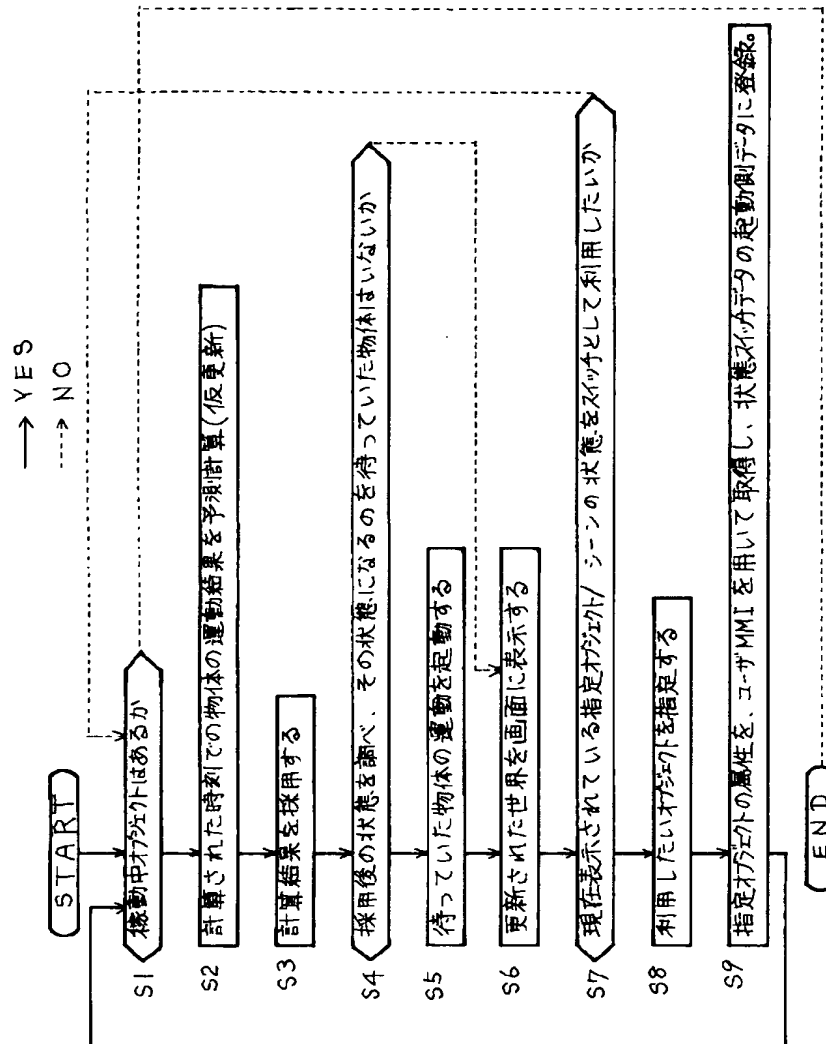
【図16】

本発明の第4実施例の機能ブロック図



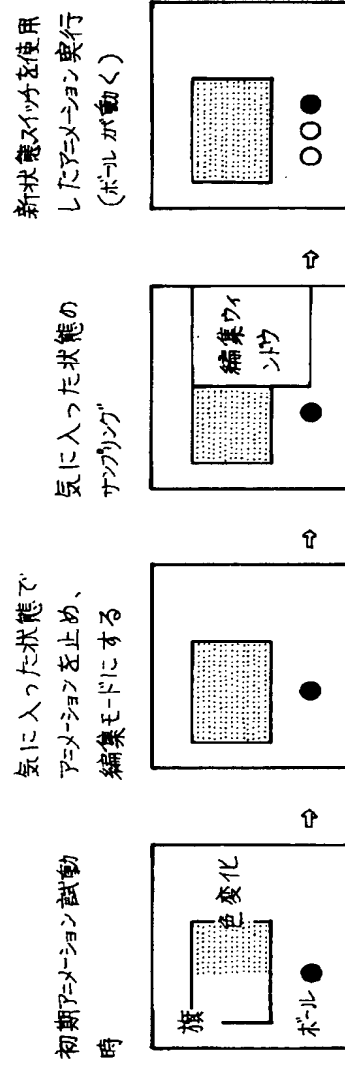
【図17】

本発明の第4実施例の処理フロー



【図18】

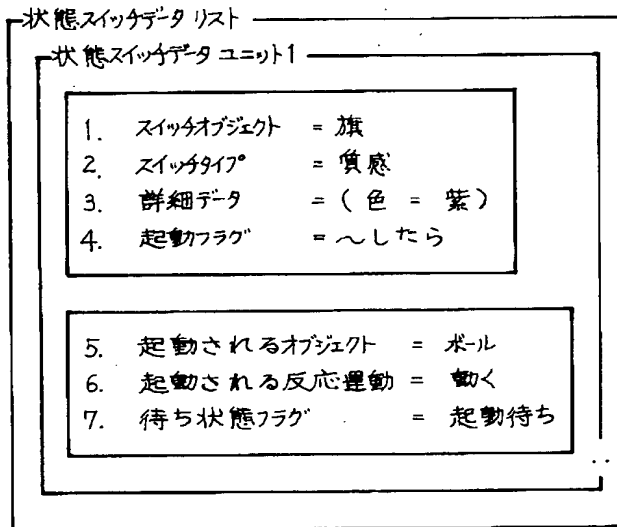
本発明の第4実施例によるアニメーション例



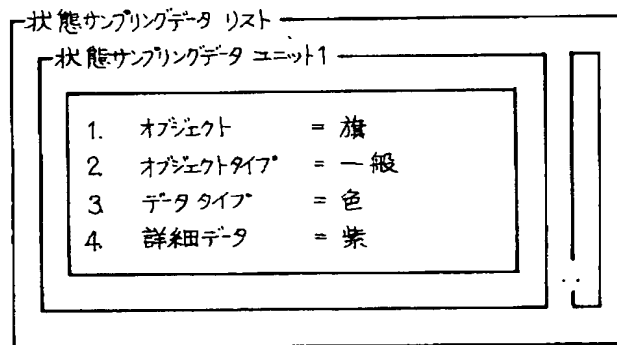
【図19】

本発明の第4実施例の保持データの具体例

(a)



(b)



【図20】

サンプリング時の編集ウィンドウ，エディタ例

(a) プルダウンメニュー

状態スイッチ
スイッチリスト サンプルリスト サンプリング

(b) 状態スイッチリスト編集エディタ例

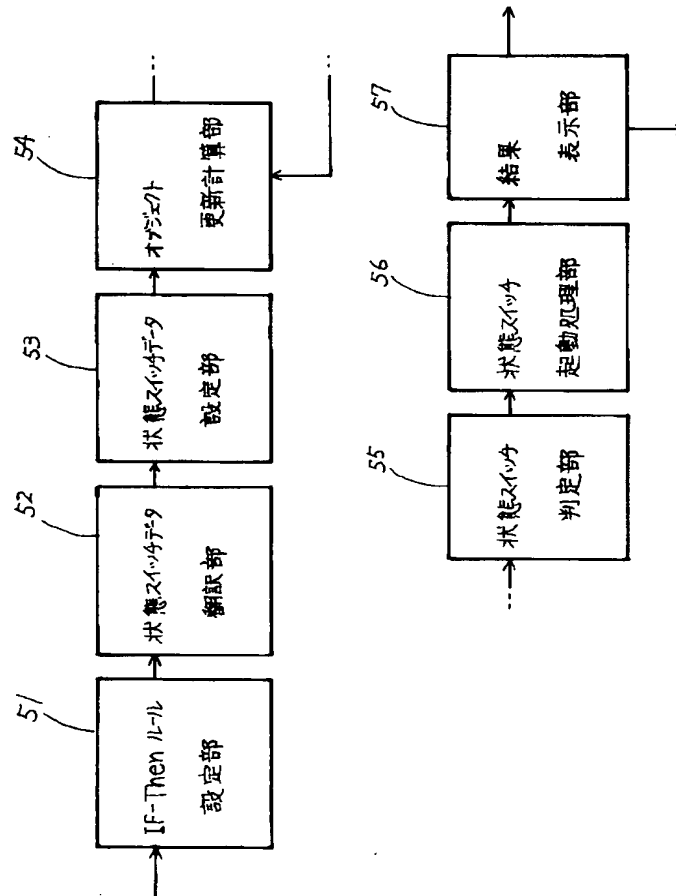
状態スイッチオブジェクト	旗	旗
反応オブジェクト	ボール	視線
待ち状態	状態待	非状態待
使用有無	有	無
新規 編集 削除 キャンセル 終了		

(c) 状態サンプリング編集エディタ例

オブジェクト	旗	旗
サンプル内容	色	位置
編集 削除 キャンセル 終了		

【図21】

本発明の第5実施例の機能ブロック図



フロントページの続き

(72)発明者 笠井 悟志
 静岡県静岡市伝馬町16番地の3 株式会社
 富士通静岡エンジニアリング内